

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90120187.1

(51) Int. Cl. 5: B30B 1/26, B30B 15/04

(22) Anmeldetag: 20.10.90

(30) Priorität: 30.01.90 CH 296/90

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.91 Patentblatt 91/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: BRUDERER AG
Egnacher Strasse 44
CH-9320 Frasnacht-Arbon(CH)

(72) Erfinder: Eigenmann, Oskar
Grünaustrasse 19
CH-9320 Arbon(CH)
Erfinder: Messner, Helmut
Scheibenstrasse 9
CH-9320 Arbon(CH)

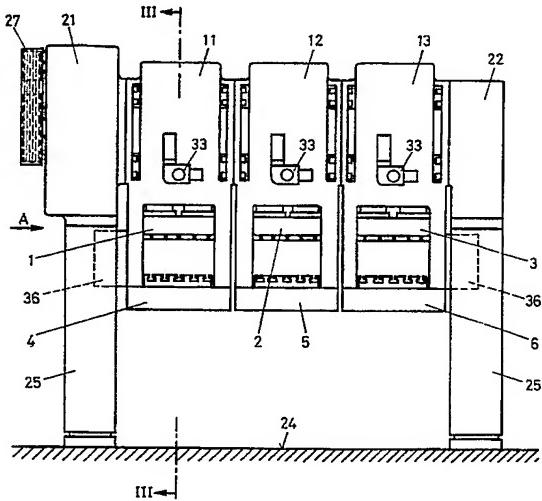
(74) Vertreter: Blum, Rudolf Emil Ernst et al
c/o E. Blum & Co Patentanwälte Vorderberg
11
CH-8044 Zürich(CH)

(64) Stanzpresse.

(67) Die Stösselvorrichtung der Stanzpresse ist in einzelne, getrennte Stösselabschnitte (1, 2, 3) unterteilt. Ebenfalls ist die Grundplattenvorrichtung in einzelne Grundplattenabschnitte (4, 5, 6) eingeteilt. Jeder Stösselabschnitt (1, 2, 3) weist eine eigene Massenkraftausgleichsvorrichtung auf. Die einzelnen Wellenabschnitte zum Antreiben der einzelnen Stösselabschnitte (1, 2, 3) sind miteinander lediglich drehsteif, jedoch axial und radial verschiebbar verbunden, wobei auch Durchbiegungen jeweiliger Wellenabschnitte nicht auf die benachbarten übertragen werden.

Dadurch, dass kleinere bewegte Massen vorhanden sind, kann die Stanzpresse mit einer höheren Drehzahl betrieben werden. Die einzelnen Massenkräfte sind viel kleiner, so dass die gesamte Stanzpresse verhältnismässig kleine Abmessungen aufweisen kann, welches sich vorteilhaft auf Durchbiegungen auswirkt. Ebenfalls bleiben in bezug auf ein Gesamtwerkzeug aussermittige Belastungen eines Abschnittes ohne irgendwelchen Einfluss auf einen anderen Abschnitt der modulmässig aufgebauten Maschine.

Fig. 1



STANZPRESSE

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stanzpresse mit einem Rahmen, einem Antrieb, einer vom Antrieb getriebenen Stösselvorrichtung und einer Grundplattenvorrichtung.

Erzeugnisse, die sich mittels Stanzpressen und den entsprechenden Werkzeugen herstellen lassen, werden je länger je komplizierter, insbesondere durch den Einsatz von immer höher entwickelten Folgeschnittwerkzeugen. Eine Folge davon ist, dass immer grössere und schnellere Stanzpressen entwickelt und zum Einsatz gebracht werden. Grösse Stanzpressen bedingen jedoch grössere bewegte Massen mit der Folge stetig wachsender Massenkräfte und stetig wachsendem Energiebedarf. Im Gegensatz dazu besteht jedoch auch das Bedürfnis nach immer schneller laufenden Stanzpressen zwecks Erhöhung der Produktion und offensichtlich bedeutet eine entsprechend höhere Hubzahl höhere Massenträgheitskräfte, grössere Lagerbelastungen, etc., so dass in dieser Beziehung bald eine obere Grenze des technisch Machbaren erreicht wird. Insbesondere sind stetig wachsende bewegte Massen mit stetig wachsenden Hubzahlen schlecht oder nicht vereinbar.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Stanzpresse zu schaffen, bei welcher die Stösselvorrichtung in Durchlaufrichtung eines Werkstückes in einer Anzahl voneinander unabhängig getragene Stösselabschnitte unterteilt ist und die Grundplattenvorrichtung in gleicher Weise in voneinander unabhängig abgestützte Grundplattenabschnitte unterteilt ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dadurch, dass der Stössel und die Grundplatte unterteilt sind, lange und schmale Werkzeuge zum Einsatz gebracht werden können. Weiter können, um ein Produkt in der Stanzpresse in einem einzigen Durchgang fertigzustellen, die UT-Lagen der einzelnen Stössel phasenverschoben festgelegt werden, so dass die Gesamtbelastung der Maschine kleiner wird. Auch sind durch die Aufteilung in einzelne Abschnitte kleinere oszillierende Massen vorhanden, weil offensichtlich damit auch der Massenausgleich abschnittsweise aufgeteilt wird. Damit wird eine sehr hohe dynamische Stabilität erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Lösungsweg darstellenden Zeichnung beispielweise näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Ausführung der erfundungsgemässen Stanzpresse;
Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Teil der Stanzpresse der Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 1

Figur 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles A der Figur 1; und

Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Figur 2.

Die Stanzpresse weist einen in bekannter Weise aufgebauten Antrieb auf, der einen Elektromotor 16 enthält, welcher über einen Keilriemen 17 die Keilriemenscheibe 26 treibt. Der Keilriemen 17 und die Keilriemenscheibe 26 sind in einem Gehäusedeckel 27 angeordnet. Die Keilriemenscheibe 26 ist mit dem Schwungrad 18 der Stanzpresse antriebsverbunden. In diesem Schwungrad 18 sind, wie in der Figur 3 angedeutet ist, die Kupplung 19 sowie die Bremse 20 angeordnet, wobei hierzu in der Figur 2 die dazugehörigen Kraftübertragungsscheiben mit den Bezugsziffern 19 und 20 identifiziert sind. Diese Kupplungs-Bremsvorrichtung 19,20 ist zusammen mit dem Schwungrad 18 in einem Gehäuse 21 angeordnet. Dieses Gehäuse 21 ist mit Tragsäulen 25 ausgerüstet, über welche Tragsäulen 25 das Gehäuse 21 auf dem jeweiligen Boden 24 einer z.B. Werkshalle abgestützt ist. Ein erster Rahmenabschnitt 11 des insgesamten Rahmens der Stanzpresse ist durch beispielsweise Schraubbolzen 28 am Gehäuse 21 starr angeschraubt. Im Rahmenabschnitt 11 ist ein Wellenabschnitt 14, der als Exzenterwelle ausgebildet ist, über Lager 20,30 gelagert. Dieser Wellenabschnitt 14 ist über eine Kupplung 31 mit dem Abtriebswellenabschnitt 32 der Kupplungs-Bremsvorrichtung 19,20 verbunden. Diese Kupplung 31 ist derart ausgebildet, dass Rotationskräfte vom Abtriebswellenabschnitt 32 auf den Wellenabschnitt 14 diesen somit treibend übertragen werden können, jedoch relative axiale und radiale Bewegungen, einschliesslich solche, welche durch ein Durchbiegen des Wellenabschnittes 14 auftreten, durch diese Kupplung 31 aufgenommen werden können. Kupplungen, die lediglich antriebsmässig drehsteif ausgebildet sind, sind beispielsweise Oldham-Kupplungen, welche allgemein bekannt sind.

Der Wellenabschnitt 14 ist als Exzenterwelle 45 ausgebildet und treibt die zwei Pleuel 7,8. Die Massenkraftausgleichsvorrichtung 9,10 ist auf dem mittleren exzentrischen Teil dieses Wellenabschnittes 14 gelagert. Dabei sind in den Figuren allgemein die Ausgleichseinheit 9 zum Ausgleichen der rotierenden Massenkräfte und die Ausgleichseinheit 10 zum Ausgleichen der oszillierenden Massenkräfte gezeichnet. Die hier gezeichnete Massenkraftausgleichsvorrichtung einschliesslich dem Wellenabschnitt 14 ist im Einzelnen in der US-PS 4 757 734 offenbart, so dass sich eine nähere Beschrei-

bung derselben erübrig. Ergänzend soll bemerkt werden, dass auch anders ausgebildete Massenkraftausgleichsvorrichtungen angeordnet sein können. Auch zeigt diese Ausführung zwei Pleuel 7,8. Dem Fachmann ist es offensichtlich, dass auch Antriebe mit lediglich einem Pleuel oder dann solche mit mehr als zwei Pleueln gemäss bekannten Ausbildungen vorhanden sein können.

Die gezeichneten zwei Pleuel 7,8 sind über eine Stösselhöhen-Verstellvorrichtung 33 mit dem Stössel, d.h. bei der erfindungsgemäss ausgeführten Stanzpresse einem Stösselabschnitt 1 verbunden. Die in der gezeichneten Ausführung angedeutete Stösselhöhenverstellvorrichtung 33 ist bekannt, so dass eine detaillierte Beschreibung nicht notwendig ist.

Unter dem Stösselabschnitt 1 ist ein Grundplattenabschnitt 4 angeordnet. Dieser Grundplattenabschnitt 4 ist direkt am Rahmenabschnitt 11 aufgehängt, so dass er bzw. der gesamte Abschnitt der Stanzpresse bodenfrei ist. Der Stösselabschnitt 1 ist über Stösselführungen 34, in der gezeichneten Ausführung über vier Führungssäulen (siehe auch Figur 5) geführt. Diese Stösselführungen können beispielsweise wie diejenigen ausgebildet sein, die in der DE-OS 38 13 235 offenbart sind, so dass auch hier keine detaillierte Erläuterung dieser Stösselführungen 34 notwendig ist.

Aus den Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, dass die beschriebenen, im Rahmenabschnitt 11 angeordneten strukturellen Teile der Stanzpresse mehrfach, hier dreifach, vorhanden sind. Das heisst insbesondere, dass die Stösselvorrichtung dieser Stanzpresse drei Stösselabschnitte 1,2,3 mit der dazugehörigen Massenkraftausgleichsvorrichtung und Stösselhöhenverstellvorrichtung aufweist. Entsprechend ist auch die Grundplattenvorrichtung der Stanzpresse in drei Grundplattenabschnitte 4,5,6 aufgeteilt. Entsprechend sind auch drei Rahmenabschnitte 11,12,13 vorhanden. Der vom Antrieb getriebene Wellenstrang ist dementsprechend in mehrere Wellenabschnitte aufgeteilt, wobei in den Zeichnungen die Wellenabschnitte 14,15 ersichtlich sind. Die einzelnen Wellenabschnitte sind untereinander ebenfalls mit der vorgängig beschriebenen Oldham-Kupplung oder einer dieser ähnlichen Kupplung verbunden, mittels welcher lediglich die rotierenden Antriebskräfte übertragen werden, wobei axiale und radiale Verschiebungen sowie Durchbiegungen der einzelnen Wellenabschnitte nicht auf die jeweils benachbarten übertragbar sind.

Die Stanzpresse weist somit drei modulförmige Arbeitseinheiten auf, welche sich zu einem Gesamten ergänzen, sich jedoch im Betrieb in keiner Weise gegenseitig beeinflussen und bei denen sich der Hub, die UT-Lage und die Stösselhöhe vollständig unabhängig voneinander festlegen lassen.

Bei dem dem Antrieb in axialer Richtung entgegengesetzten Ende weist die Stanzpresse weiter einen Trägerabschnitt 22 auf, welche mit dem rechtsäußersten Rahmenabschnitt 13 verbunden ist. Dieser Trägerabschnitt 22 weist Tragsäulen 25 auf, über welche er und somit die Stanzpresse auf eine jeweilige Bodenfläche 24 abgestützt ist.

Lediglich der Vollständigkeit halber sind zwei Vorschubapparate 36 und 37 in der Figur 1 ange-deutet. Da offensichtlich die aus mehreren Abschnitten bestehende Stösselvorrichtung bzw. Grundplattenvorrichtung pro Hub der Stanzpresse eine beträchtliche Länge eines bandförmigen Werkstückes bearbeitet bzw. verarbeitet, ist sowohl beim Eintritt als auch beim Austritt der Stanzpresse ein Vorschubapparat 36 bzw. 37 vorhanden. Auch diese Vorschubapparate können gemäss bekannten Ausbildungen ausgeführt sein, beispielsweise derjenigen, die in der europäischen Patentanmeldung EU 89 119 812.9 offenbart ist.

Die gezeigte Stanzpresse ist insbesondere für äusserst lange schmale Werkzeuge mit grosser aussermittiger Belastung geeignet. Da solche Werkzeuge nun ebenfalls in als in einzelne Abschnitte aufgeteilte Folgewerkzeuge zur Anwendung kommen können, ergeben sich keine gegenseitigen nachteiligen Einflüsse in bezug auf die Präzision im Falle der oft auftretenden aussermittigen Belastungen. Insbesondere lassen sich nun Einlege- und Montagearbeiten mit grösserer Präzision durchführen. Es ist bereits bemerkt worden, dass durch die lediglich antriebsmässig drehsteife Verbindung zwischen den einzelnen Wellenabschnitten die Durchbiegungen der Wellenabschnitte, bzw. Exzenterwellen oder gegebenenfalls Kurbelwellen einander nicht gegenseitig beeinflussen können. Da jeder der drei Pressenabschnitte einen in sich kraftschlüssigen Rahmenabschnitt enthält, ist auch eine gegenseitige Beeinflussung durch unterschiedliche Stanzbelastungen bzw. Gestelldehnungen ausgeschlossen. Dadurch, dass unterschiedliche Stösselfesthübe und phasenverschobene UT-Lagen der einzelnen Abschnitte nun möglich ist, kann die Gesamtbelastung in bezug auf schlagartig auftretende Kräfte bei den einzelnen Schnittbzw. Biegearbeiten vermindert werden. Offensichtlich sind durch die Aufteilung der Stösselvorrichtung in einzelne Stösselabschnitte kleinere oszillierende Massen vorhanden, der Massenausgleich ist auch abschnittsweise aufgeteilt, so dass eine hohe dynamische Stabilität erreicht werden kann, z.B. können nun Eintauchiefenveränderungen über den gesamten Hubzahlbereich der Stanzpresse viel kleiner gehalten werden.

Es ist nun auch möglich, dass z.B. ein Stösselabschnitt mit der vollen Stanzkraft belastet werden kann, ohne dass der benachbarte Abschnitt durch z.B. Biegungen oder Schwingungen negativ beein-

flusst werden kann. Die einzelnen Rahmenabschnitte weisen offensichtlich ebenfalls im Vergleich mit bekannten Stanzpressen kleinere Abmessungen auf, womit sich eine kleinere Rahmenfederung aus den Stanzkräften aufgrund der nun offensichtlich im Vergleich kleineren Biegelängen von Stössel und Grundplatte ergibt. Auch ist offensichtlich ein kleinerer Abstand zwischen der Bandlaufhöhe und der Längsachse des Wellenstranges, der Kurbelwelle möglich. Dadurch, dass aufgrund der abschnittsweisen Unterteilung eine grössere Anzahl jedoch kleinerer Lager vorhanden ist, ist ein kleinerer Energieaufwand im Betrieb benötigt und insbesondere herrscht ein kleineres Gesamtlagerspiel vor. Ebenfalls zu bemerken ist, dass aufgrund der Unterteilungen in einzelne Abschnitte Wärmeausdehnungen kleiner gehalten werden können und offensichtlich die Stösselführung insgesamt genauer erfolgen kann.

Weil die Stanzpresse lediglich einerseits beim Gehäuse des Antriebs und andererseitss bei einem getrennten Trägerabschnitt abgestützt ist, verbleibt ein grosser Freiraum unterhalb den einzelnen Grundplattenabschnitten zum Abführen ausgestanzter Teile. Weiter kann im Vergleich mit Stanzpressen, die gemäss dem Stand der Technik ausgebildet sind, für eine selbe Arbeit die Höhenstellung der Grundplattenabschnitt und auch der Bedienungselemente (Höhenverstellung) tiefer gehalten werden, so dass eine bequeme Zugänglichkeit für den Arbeiter bleibt, so dass es nicht notwendig ist, unter den Grundplatten Gruben oder andererseits Laufstege für eine Zugänglichkeit einzelner Bedienungselemente vorzusehen.

Patentansprüche

1. Stanzpresse mit einem Rahmen, einem Antrieb, einer vom Antrieb getriebenen Stösselvorrichtung und einer Grundplattenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Stösselvorrichtung in eine Anzahl Stösselabschnitte (1;2;3) unterteilt ist, die in Durchlaufrichtung eines jeweiligen Werkstückes aufeinanderfolgend angeordnet sind, welche Stösselabschnitte (1;2;3) unabhängig voneinander getragen und bezüglich der im Betrieb auftretenden Massenkräfte voneinander getrennt sind, wobei die jeweilige Stösselhöhe, der Hub und die UT-Lage jedes Stösselabschnittes (1;2;3) unabhängig von jedem anderen Stösselabschnitt (1;2;3) festlegbar sind, und dass die Grundplattenvorrichtung in den jeweiligen Stösselabschnitten (1;2;3) zugeordnete, voneinander unabhängig abgestützte Grundplattenabschnitte (4;5;6) unterteilt ist, die jeweils am Rahmen aufgehängt sind.

2. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Stösselabschnitt (1;2;3) an mindestens einem Pleuel (7;8) angelenkt und jedem Stösselabschnitt (1;2;3) eine eigene Massenkraftausgleichsvorrichtung (9;10) zugeordnet ist, und dass der mindestens eine Pleuel (7;8) und die Massenkraftausgleichsvorrichtung (9;10) mit einem gemeinsamen, bei beiden Enden in einem Rahmenabschnitt (11;12;13) gelagerten Wellenabschnitt (14;15) antriebsverbunden sind.
3. Stanzpresse nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass jedem Stösselabschnitt (1;2;3) ein Wellenabschnitt (14;15) zugeordnet ist und alle Wellenabschnitte (14;15) drehfest, jedoch axial und radial verschiebbar miteinander gekuppelt sind und einer (14) der Wellenabschnitte (14;15) mit dem Antrieb drehfest, jedoch axial und radial verschiebbar gekuppelt ist.
4. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Stösselabschnitt (1;2;3) und der ihm jeweils zugeordnete Grundplattenabschnitt (4;5;6) in einem Rahmenabschnitt (11; 12; 13) getragen sind, wobei benachbarte Rahmenabschnitte (11;12;13) bei einem vom jeweiligen Grundplattenabschnitt (4;5;6) entfernten Bereich miteinander starr verbunden sind.
5. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Antrieb einen Motor (16) und eine in einem Gehäuse (21) untergebrachte Kupplungs-Bremsvorrichtung (18;19;20) aufweist, gekennzeichnet durch einen Trägerabschnitt (22), welcher über erste Tragsäulen (25) auf eine jeweilige Bodenfläche (24) abstützbar ist, wobei das Gehäuse (21) zweite Tragsäulen (25) aufweist, über welche dasselbe auf der jeweiligen Bodenfläche (24) abstützbar ist und die jeweiligen Rahmenabschnitte (11;12;13) derart zwischen dem Trägerabschnitt (22) und dem Gehäuse (21) der Kupplungs-Bremsvorrichtung (18;19;20) angeordnet sind, dass der Trägerabschnitt (22) bzw. das Gehäuse (21) lediglich mit dem jeweils unmittelbar benachbarten Rahmenabschnitt (11;13) verbunden sind.
6. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Stösselabschnitt (1;2;3) mit seiner Massenkraftausgleichsvorrichtung (9;10), der dazugehörige Grundplattenabschnitt (4;5;6) und Rahmenabschnitt (11;12;13) als selbständiges und als Ganzes austauschbares Modul mit minde-

stens einer eigenen Stelleinheit zur Festlegung der Stösselhöhe ausgebildet sind.

7. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (16 - 20) über einen Wellenstrang mit der Stösselvorrichtung (1 - 3) verbunden ist, der in eine Anzahl einzelne, in Wellenachsrichtung ausgerichtete und jeweils einem Stösselabschnitt (1 - 3) zugeordnete Wellenabschnitte (14; 15) unterteilt ist, welche unabhängig von einem jeweils benachbarten Wellenabschnitt gelagert und mit demselben lediglich drehfest verbunden sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

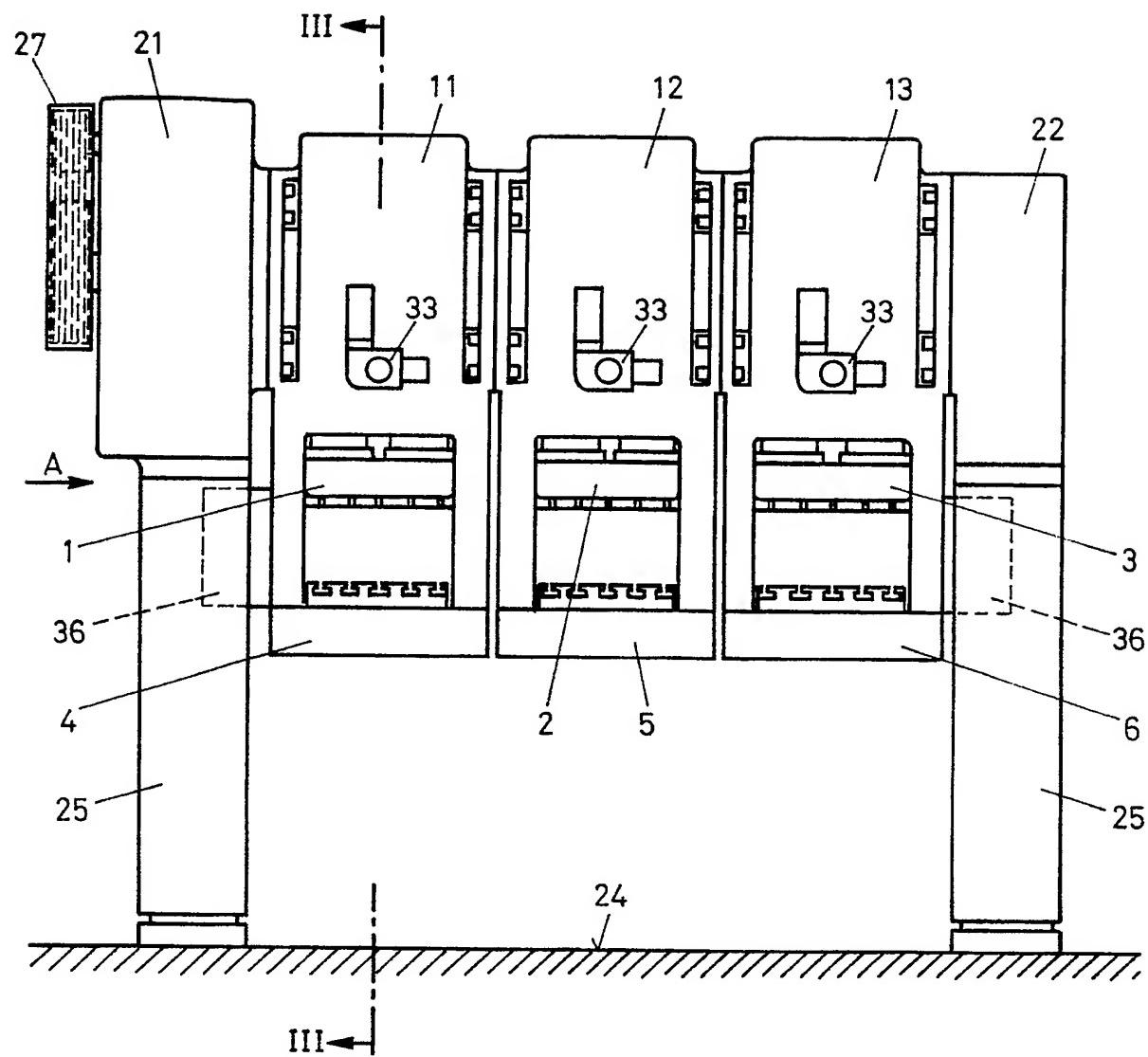


Fig. 2

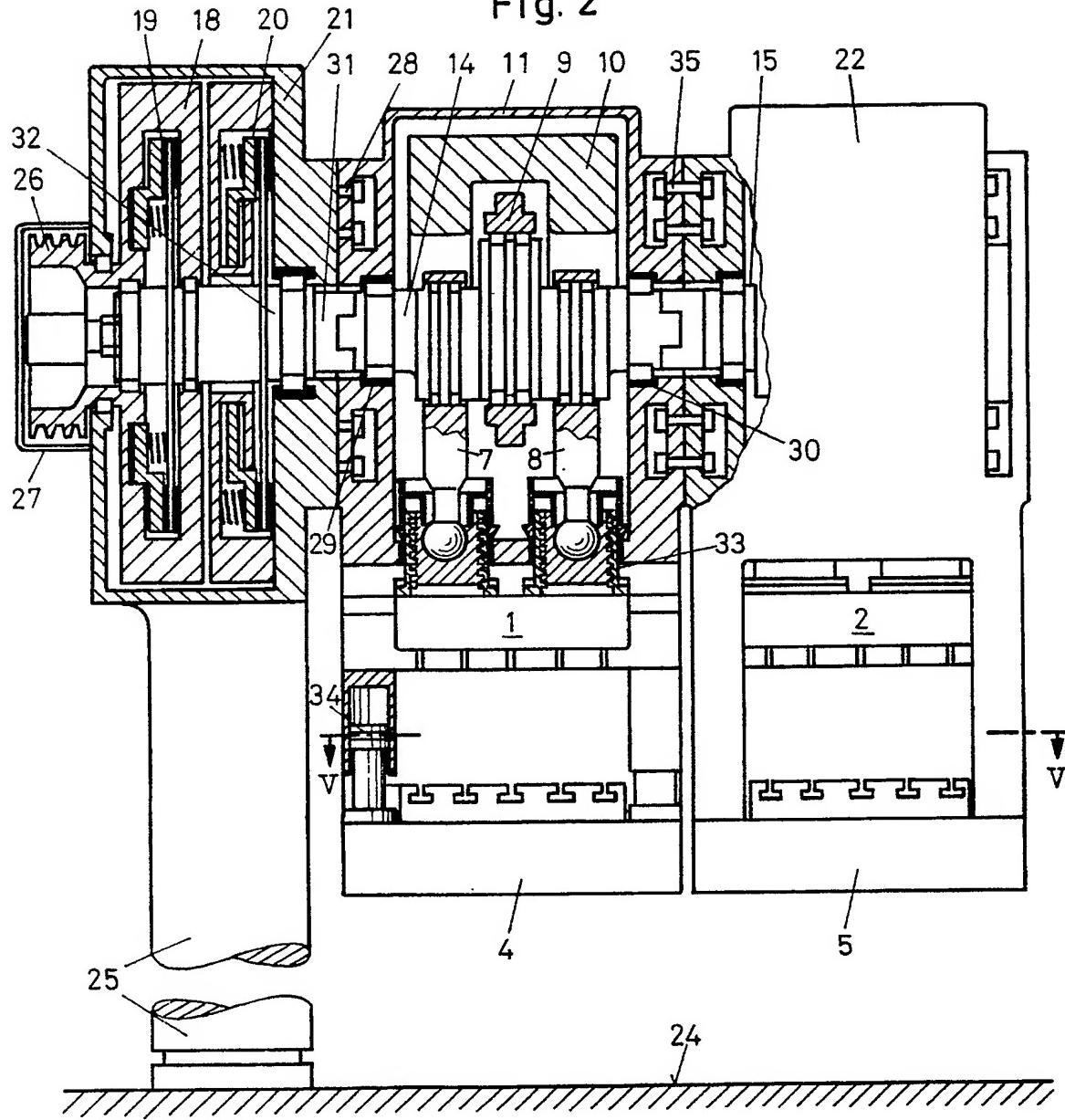


Fig. 5

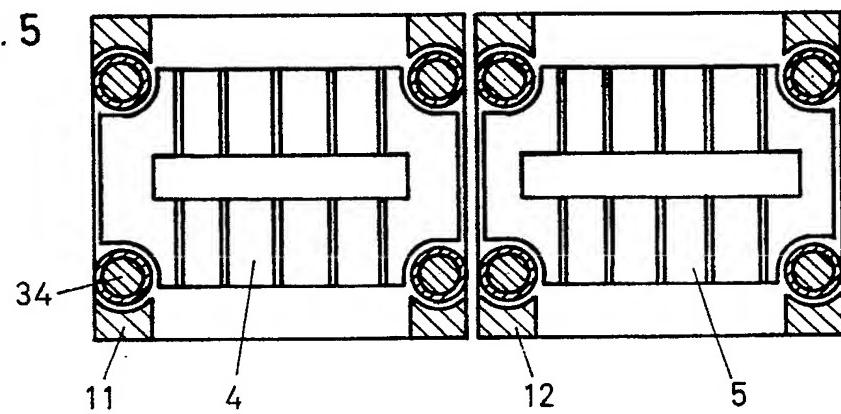


Fig. 4

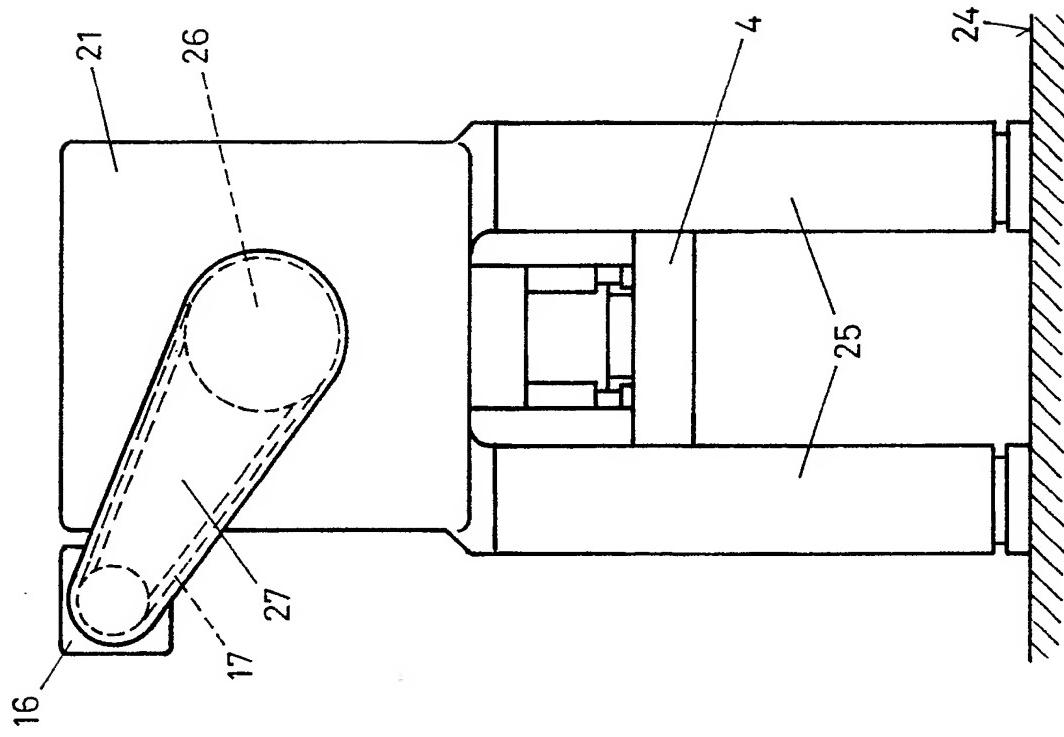
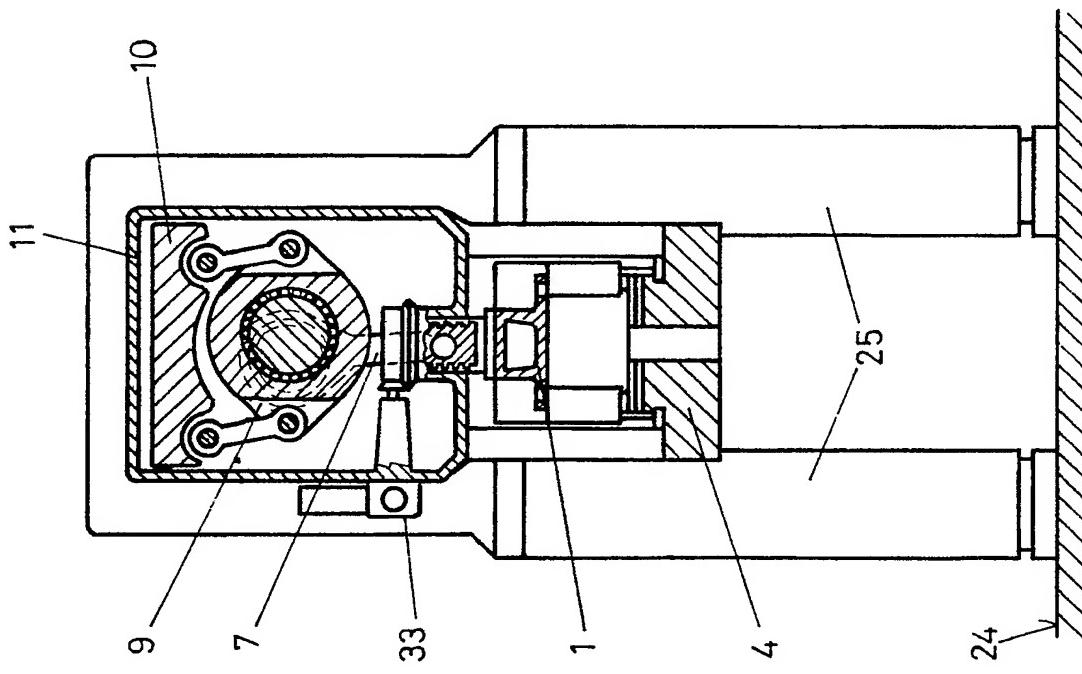


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 281 777 (BRUDERER) * Das ganze Dokument *	1-4,6,7	B 30 B 1/26 B 30 B 15/04
A	DE-A-2 165 365 (K.K. KOMATSU SEISAKUSHO) * Das ganze Dokument *	1,4	
A	DE-A-2 657 911 (K.K. KOMATSU SEISAKUSHO) * Das ganze Dokument *	1	
A	FR-A-2 082 989 (SCHULER) * Das ganze Dokument *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)

B 30 B
B 21 D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	02 Mai 91	BOLLEN J.A.G.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

- X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A: technologischer Hintergrund
O: nichtschriftliche Offenbarung
P: Zwischenliteratur
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

D: in der Anmeldung angeführtes Dokument

L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument

&: Mitglied der gleichen Patentfamilie,
übereinstimmendes Dokument

PUB-NO: EP000439684A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 439684 A1
TITLE: Punch press.
PUBN-DATE: August 7, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
EIGENMANN, OSKAR	CH
MESSNER, HELMUT	CH

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BRUDERER AG	CH

APPL-NO: EP90120187

APPL-DATE: October 20, 1990

PRIORITY-DATA: CH00029690A (January 30, 1990)

INT-CL (IPC): B30B001/26 , B30B015/04

EUR-CL (EPC): B30B001/26 , B30B015/04

US-CL-CURRENT: 100/282

ABSTRACT:

The ram device of the punch press is subdivided into individual, separate ram sections (1, 2, 3). The base-plate device is likewise subdivided into

individual base-plate sections (4, 5, 6). Each ram section (1, 2, 3) has a separate balancing device for inertia forces. The individual shaft sections for driving the individual ram sections (1, 2, 3) are merely connected to one another in such a way as to be rigid in terms of rotation but so as to be axially and radially displaceable, in which arrangement deflections of respective shaft sections are also not transmitted to the adjacent shaft sections. Owing to the fact that there are smaller moving masses, the punch press can be operated at a higher rotational speed. The individual inertia forces are much smaller so that the entire punch press can have relatively small dimensions, which has an advantageous effect on deflections. Likewise, loads on one section, which are eccentric with regard to a complete tool, have no effect at all on another section of the machine of modular construction. □